



**Universidad del  
Rosario**

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA ESTRATEGIA EDUCATIVA EHEALTH SOBRE LA  
FATIGA EN PERSONAS QUE TUVIERON COVID-19:  
UN ESTUDIO PILOTO**

**AUTOR**

**KANE MAURICIO HOOKER MENDOZA**

**TUTORAS**

**DAYAN GABRIELA GARCIA LAGUNA**

**MARIA ALEJANDRA TORDECILLO SANDERS**

**MAESTRÍA EN ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD**

**UNIVERSIDAD DEL ROSARIO**

**ESCUELA DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD**

**MAESTRÍA EN ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD**

**BOGOTÁ, D.C.**

**2025**

## **CONTENIDO**

RESUMEN	2
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
JUSTIFICACIÓN	6
MARCO TEÓRICO	10
LA FATIGA COMO CONSECUENCIA DEL COVID-19	11
EDUCACIÓN EN SALUD CON ESTRATEGIA EHEALTH	12
OBJETIVOS	13
DISEÑO DEL ESTUDIO	14
MUESTREO	15
DESARROLLO DEL ESTUDIO	16
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA INTERVENCIÓN	18
PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO	21
RESULTADOS	23
DISCUSIÓN	27
CONCLUSIÓN	29
REFERENCIAS	29

## **RESUMEN**

### **CONTEXTO:**

El COVID-19 ha dejado secuelas persistentes en una parte significativa de la población recuperada, siendo la fatiga una de las más prevalentes. La evidencia científica ha destacado el papel de la actividad física como un abordaje no farmacológico efectivo, especialmente cuando se aplica mediante estrategias digitales (eHealth), para mejorar los síntomas en pacientes con COVID-19 prolongado.

### **OBJETIVO:**

Evaluar los cambios en los niveles de fatiga tras la implementación de una estrategia educativa eHealth basada en consejería sobre actividad física en personas que tuvieron COVID-19.

### **METODOLOGÍA:**

Se llevó a cabo un estudio cuasiexperimental de prueba piloto con 17 participantes, en su mayoría mujeres (88,24 %), con una edad media de 40,94 años. El 86 % de los participantes refirió haber tenido un diagnóstico confirmado de COVID-19, mientras que el 14 % manifestó haber presentado síntomas compatibles con la enfermedad durante el periodo 2021-2023, sin confirmación diagnóstica. La intervención consistió en una estrategia educativa virtual centrada en la promoción de la actividad física. Se aplicaron mediciones pre y postintervención para evaluar los niveles de fatiga.

### **RESULTADOS:**

Si bien una mayor proporción de participantes reportó mejoría en la fatiga después de la intervención, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones pre y post ( $p > 0,05$ ).

### **CONCLUSIÓN:**

La estrategia educativa eHealth muestra beneficios potenciales sobre la fatiga en personas con antecedentes de COVID-19. Aunque los cambios observados no alcanzaron significancia estadística ( $p=0,3$ ), los hallazgos sugieren un efecto positivo que justifica su exploración en investigaciones futuras con muestras más amplias y diseños más robustos.

**PALABRAS CLAVES:** Actividad física, estrategia digital, fatiga, educación en salud, síndrome post COVID-19

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El COVID-19 o coronavirus es una enfermedad infecciosa causada por el virus SARS-CoV-2, causante de la pandemia que en el año 2020 afectó a más de 480 millones de personas y generó alrededor de 6 millones de muertes por infección viral u otras complicaciones relacionadas. Este acontecimiento tuvo un impacto significativo a nivel mundial, representando desafíos aún más difíciles para aquellos países que no pudieron hacer frente a las demandas ocasionadas por la crisis debido a la escasez de recursos (Bong et al., 2020).

En los países en desarrollo, las cifras de mortalidad superaron los 2000 casos por cada millón de habitantes. Cabe destacar que estas estadísticas podrían subestimar el verdadero alcance de la pandemia en países de ingresos bajos y medios debido a las limitaciones en los registros civiles y la notificación de defunciones, (Levin et al., 2022). Colombia no fue la excepción. El número de casos confirmados fue de aproximadamente 280.000 en el año 2020, de los cuales el 3% fallecieron, 53% se recuperaron y el 46% fueron casos activos reportados (Chaves Castro, 2021).

En los casos de enfermedad catalogada como grave se requiere atención médica, especialmente para los adultos mayores y aquellos con más de una comorbilidad asociada (OMS, 2019). Esta enfermedad, según estudios previos, representa un mayor riesgo para la población en la adultez media y más para los adultos mayores que para los niños y jóvenes, siendo la prevalencia de las mujeres del 80%, mayor que la de los hombres (Samper-Pardo et al., 2023).

Esta enfermedad se caracteriza por síntomas comunes como fiebre repentina, tos seca, dificultad para respirar y fatiga, los cuales pueden conllevar a complicaciones como disminución de la funcionalidad, síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA), insuficiencia renal, infecciones bacterianas adicionales, trastornos de la coagulación, eventos tromboembólicos, sepsis e incluso la muerte. Aunque se ha observado que la afección principal se centra en problemas respiratorios, después de aproximadamente siete semanas desde la recuperación, algunos pacientes dados de alta han experimentado fatiga, dificultad para respirar y dolor en las articulaciones como síntomas persistentes del COVID-19 (Centeno-Cortez et al., 2022). Por otro lado, entre el 10% y el 20% de los pacientes "recuperados" experimentan diversos síntomas a mediano y largo plazo, evidenciándose que la causa de este fenómeno aún es desconocida (OMS, 2023).

Varias han sido las teorías sobre las repercusiones del COVID-19 a nivel pulmonar pero su fisiopatología aún sigue siendo desconocida en gran medida. Se considera que la neumonía asociada al COVID-19 ocasiona lesión del tejido pulmonar e hipoxia lo cual disminuye la capacidad de difusión pulmonar y como consecuencia mayor necesidad ventilatoria y dificultad de esta. Otras alteraciones que se ponen en evidencia en la literatura son las secuelas más comunes de las personas que han culminado la etapa de hospitalización e infección, siendo las más comunes las alteraciones a nivel cognitivo, disnea y/o fatiga siendo la fatiga más persistente en el 46 a 53% de los casos. Una vez superados los 6 meses, la fatiga y la debilidad muscular persisten en un 63 % por el proceso de hospitalización, reposo prolongado y el

confinamiento obligatorio, resultando menores niveles de actividad física en esta población. Al año la fatiga sigue siendo la más persistente en un 53.1%, teniendo gran repercusión a nivel físico, ocasionando que la capacidad de realizar ejercicio disminuye, la disnea aumenta, los problemas de concentración y de sueño (Colas et al., 2022) (Del Corral et al., 2023) . Esto ha generado que actividades como ser padre, cuidadores o empleado se vean afectadas por la disminución en la capacidad de sobrellevar tareas propias de la labor y a pesar de que hay varios estudios con resultados sobre cómo esta condición resultante del COVID-19 tiene un impacto a nivel del estado funcional con complicaciones a largo plazo, sigue siendo incierto hasta qué punto seguirá teniendo un impacto negativo en el diario vivir de estas personas (Nielsen et al., 2022).

La actividad física (AF) es vista como un abordaje no farmacológico eficaz para la recuperación de personas con secuelas post-COVID-19, especialmente para contrarrestar los efectos del reposo prolongado y la fatiga subsecuente a esta (Rodríguez-Blanco et al., 2021) (Valverde-Martínez et al., 2023). En una revisión sistemática se puso en evidencia como el abordaje temprano desde la actividad física con el uso de estrategias digitales mejora la fuerza, la capacidad cardiorrespiratoria, reduce la fatiga, reduce la sarcopenia, la pérdida cognitiva y permite el retorno a las actividades cotidianas (Valverde-Martínez et al., 2023). A pesar de estas evidencias, su implementación aún no ha sido suficientemente priorizada en todos los contextos, por las barreras como la limitación de recursos, la distancia física y la carga en los sistemas de salud (Chen et al., 2023).

Durante los últimos tres años en el contexto de la atención a pacientes post-COVID-19, se han implementado intervenciones tanto en el ámbito tradicional como en la salud digital, orientadas a reducir la fatiga utilizando tecnologías de la información y la comunicación (TIC), como videoconferencias, aplicaciones móviles y seguimiento remoto. Estas herramientas han facilitado la implementación de programas de ejercicios mediados por Google Forms, entre otros métodos. Se ha intervenido esta variable utilizando ejercicios de respiración y aeróbicos. (Valverde-Martínez et al., 2023) (Centeno-Cortez et al., 2022).

Una revisión sistemática de Valverde-Martínez (2023) destaca cómo la salud digital ha respondido a las secuelas del virus con enfoques rehabilitadores. Las intervenciones, con duración de 4 a 7 semanas y sesiones de 30 minutos a una hora, utilizan aplicaciones móviles, teleconferencias, folletos y educación instructiva. Todos los estudios incluyeron monitoreo médico remoto (Groenveld et al., 2022) (Pehlivan et al., 2022) (Plaza et al., 2022) y, en su mayoría utilizaron metodologías de estudios cuasi-experimentales (Calvo-Paniagua et al., 2022; Colas et al., 2022; Plaza et al., 2022). Dos artículos incluidos en esta revisión implementaron su abordaje desde un ensayo clínico experimental (Li et al., 2022; Pehlivan et al., 2022) y uno desde un estudio de cohorte (Groenveld et al., 2022). Dentro de los efectos positivos obtenidos en los resultados el estudio de Colas et al., (2022) se demuestra cómo se pueden obtener cambios estadísticamente significativos ( $p=0.001$ ) sobre la variable fatiga en un periodo de un mes de intervención ( $25.2 \pm 5.3$  vs.  $21.1 \pm 5.1$ ). En última instancia se mencionan limitaciones como reducción de la muestra debido a la disminución de personas

hospitalizadas o contagiadas debido a la finalización de la tercera ola (Colas et al., 2022), problemas de conectividad, falta de conocimiento en cuanto al manejo de tecnologías y también el no poder hacer una comparación con otro programa de telerehabilitación con mayor dotación de equipos (Pehlivan et al., 2022).

Un ensayo clínico aleatorizado realizado por Rodríguez-Blanco et al., 2021 poner en evidencia como un abordaje disponible en un enlace suministrado vía WhatsApp y/o correo electrónico tuvo impacto estadísticamente significativo ( $p < 0.05$ ) a nivel de la fatiga, el estado funcional y la disnea al ser comparado con el grupo control disponible. Este se realizó por videoconferencias con los pacientes para generar videos, imágenes y parámetros de cada ejercicio y el seguimiento se realizó a través de una aplicación móvil. Dentro de las limitaciones encontradas se destacó el tiempo de la intervención y la necesidad de abordar una muestra más grande.

Se ha reconocido la utilidad de herramientas digitales para la consejería, promoviendo el autocuidado y proporcionando información confiable y actualizada para el manejo de distintas condiciones que impactan la salud (Kaihlaniemi et al., 2023). Sin embargo, se ha identificado una limitación en el conocimiento y habilidades sobre las tecnologías de la información y comunicación (TIC) por parte de los usuarios que reciben este tipo de abordaje, lo que afecta su uso (Valverde-Martínez et al., 2023). Las formas más utilizadas de abordar a los pacientes fuera del hospital son las mediadas por TIC, como videoconferencia (Colas et al., 2022) (Pehlivan et al., 2022) (Calvo-Paniagua et al., 2022), aplicaciones móviles con prescripción de ejercicios no supervisados o realidad virtual (Groenveld et al., 2022).

Chen et al. (2023) señalan que la mayoría de los estudios sobre consejería durante y después de la pandemia se centran en aspectos cualitativos, evaluando la aceptación de la salud digital por parte de pacientes y profesionales. Estos estudios consideran barreras como la limitación de recursos, la distancia física y la carga en los sistemas de salud. Se han dirigido principalmente a personas que han superado el COVID-19, abordando las secuelas emocionales. No obstante, se observa una tendencia a descuidar la evaluación de los aspectos físicos, lo que puede afectar la funcionalidad y la calidad de vida del paciente. La escasa cantidad de estudios impide producir resultados sólidos y confiables con aplicaciones amplias, dada la diversidad de objetivos y la observación de complicaciones a largo plazo del virus, por lo que se pretende responder a la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los cambios que se producen en la fatiga con la implementación de una estrategia educativa eHealth en personas que tuvieron COVID-19?

## JUSTIFICACIÓN

El COVID-19 sigue siendo un reto a nivel mundial porque a pesar de la culminación de la pandemia sus efectos a largo plazo han prevalecido (Boix & Merino, 2022; Dr. Zohor Ahmed Mohamed, 2021). El abordaje de dos de sus secuelas como la fatiga es fundamental porque tienen un impacto significativo en la calidad de vida y la capacidad de reintegrarse a las actividades diarias normales. Por este motivo, comprender y gestionar estos síntomas resulta importante para proporcionar estrategias que aborden y desarrollen intervenciones efectivas y así mejorar el bienestar a largo plazo de las personas afectadas (Shanbehzadeh et al., 2023; Stavrinou et al., 2022).

La implementación de la salud digital emerge como una estrategia imperativa para abordar de manera integral variables de importancia, como la fatiga en el contexto de la atención en salud. Comprender estas a fondo es esencial, y la salud digital es el medio idóneo para proporcionar las herramientas necesarias con este propósito. El uso de tecnologías no solo permitirá comprender a profundidad estos aspectos, sino que también posibilitará la formulación de estrategias de intervención pertinente y efectiva. Al dirigir los esfuerzos hacia la disminución de la fatiga percibida, se está trazando un camino hacia la mejora significativa de la calidad de vida. (Chumpitaz Chávez & Moreno Arteaga, 2016; Jaramillo Buitrago & Pérez Parra, 2022).

Esta idea está respaldada por el decreto 538 del año 2020 el cual en su artículo 8 habla del uso de las plataformas tecnológicas como respuesta a la pandemia, y esta herramienta tiene como fin facilitar el acceso a los servicios de salud en donde los prestadores deberán implementar herramientas digitales accesibles para facilitar el seguimiento del paciente. Además, que la adopción de TIC en el ámbito de la salud en Colombia no solo favorece la mejora de la accesibilidad a los servicios médicos, superando barreras geográficas y optimizando la atención en áreas remotas, sino que también fortalece la eficiencia en la administración de la salud mediante sistemas electrónicos de registros y la coordinación efectiva entre profesionales. Esta integración de TIC no solo busca mejorar la eficiencia operativa y reduce costos, sino que también fomenta la innovación en investigación en salud, impulsando así el desarrollo de tratamientos y prácticas más avanzadas y personalizadas. En este contexto, la adopción progresiva de TIC como la nueva realidad en la que vivimos es un elemento fundamental para proporcionar una atención más accesible, informada e integral a la población colombiana (Muñoz et al., 2022).

La implementación de abordajes remotos en el ámbito de la salud ha emergido como una alternativa práctica y prometedora para facilitar el acceso a los servicios médicos desde la comodidad del hogar. Esta práctica ha revolucionado la manera en que los usuarios pueden acceder a sus consultas, reduciendo significativamente los tiempos de espera y garantizando un seguimiento riguroso a través de videoconferencias, correos electrónicos y mensajes de texto, los cuales son los medios de comunicación más utilizados (Estebanez-Pérez et al., 2022). La adopción de este enfoque digital desde el ámbito de la salud ha permitido ofrecer una atención complementaria, accesible en cualquier momento y lugar. Además, ha generado una mayor aceptación por parte de los pacientes, dado que se adapta a sus necesidades y horarios,

marcando un cambio positivo en comparación con la mayoría de los casos. La implementación de esta estrategia de intervención promoverá un mayor empoderamiento de los usuarios o pacientes respecto a su estado de salud y tratamiento, al ser una intervención auto gestionada que fomenta la conciencia y participación en su propio progreso (Díaz De León-Castañeda, 2019).

Las intervenciones digitales como respuesta al COVID-19 y sus secuelas, justifican en virtud su capacidad para abordar los desafíos únicos y urgentes que enfrentó la salud pública. En un contexto donde la rapidez y precisión son esenciales, muchas han sido las intervenciones que se han implementado con estas herramientas digitales para aliviar la presión sobre los sistemas de salud saturados y garantizar la continuidad de la atención para aquellos que la necesitan. La implementación de programas digitales personalizados durante períodos de 4 a 6 semanas ha demostrado ser una estrategia altamente efectiva y adaptable para atender las necesidades individuales de los pacientes en tiempos de distanciamiento social y limitaciones de movilidad. También se han realizado abordajes de forma integral combinando diversas herramientas tecnológicas y metodologías de seguimiento para garantizar un tratamiento óptimo y personalizado para complicaciones a nivel respiratorio y físico. En estas intervenciones se medían conferencias sincrónicas facilitando la evaluación detallada y personalización de los ejercicios según las necesidades de cada paciente, mientras que las aplicaciones móviles y plataformas digitales especializadas permiten un seguimiento remoto del progreso del paciente y da acceso a material educativo y de apoyo. Por último, las llamadas de control y teleconsultas semanales han ofrecido una oportunidad invaluable para revisar el progreso, abordar preocupaciones y realizar ajustes en el plan de tratamiento (Colas et al., 2022; De Sire et al., 2022; Estebanez-Pérez et al., 2022; Li et al., 2022; Rodríguez-Blanco et al., 2023; Vallier et al., 2023; Valverde-Martínez et al., 2023).

La inclusión de programas de consejería en actividad física, con ejercicios ajustados a la fatiga y educación con asesoramiento estratégicos responde a la necesidad de generar un impacto desde la misma, porque la actividad física ha demostrado cumplir un papel fundamental en aliviar no solo la fatiga como secuela subsecuente al COVID-19 sino también en otras enfermedades como el cáncer (Çelik et al., 2024; Huizinga et al., 2021). En el marco de una intervención digital, esta consejería se convierte en una herramienta fundamental para contrarrestar eficazmente el estado de atrofia subyacente a los fenómenos de fatiga observados, siendo coherente con la idea de mejorar la calidad de vida, reducir la percepción de la fatiga y generar empoderamiento del estado de salud de las personas afectadas por este síntoma (Caparrós et al., 2023; Çelik et al., 2024; Coscia et al., 2023).

La transición de la consulta presencial a la telefónica ha generado preocupación sobre su impacto en la atención primaria de salud, especialmente en términos de seguridad, calidad, accesibilidad y equidad. Si bien se han identificado riesgos, como la ansiedad en personas mayores y la desigualdad en la atención, también se reconocen ventajas, como la reducción del riesgo de contagio y la mayor eficiencia en áreas rurales. Sin embargo, para comprender plenamente los efectos de este cambio, es crucial considerar las experiencias y percepciones de

la población atendida. Esta perspectiva aporta una nueva dimensión a la investigación, destacando la equidad en la implementación de la tecnología en salud y la calidad percibida de la atención, lo cual resulta fundamental en un momento de desafíos sin precedentes para la atención primaria (Jiménez Carrillo et al., 2022).

El proceso de diseño, implementación y evaluación de Ensayos Piloto (EP) constituye una fase crítica en el desarrollo de intervenciones de salud. Este período, ubicado en la segunda fase de las cuatro etapas reconocidas para este propósito, es esencial para probar de manera preliminar tanto el plan como el método que guiarán la ejecución del estudio. A través de los EP, se tiene la oportunidad de anticipar posibles puntos críticos dentro del proyecto de intervención, permitiendo así ajustes oportunos para optimizar su efectividad y eficacia. Además, al emplear estos ensayos a menor escala, se obtiene una valiosa retroalimentación que respalda la selección y adaptación de los métodos e instrumentos más adecuados para el estudio principal. Todo esto con el fin de validar la viabilidad del protocolo de investigación y facilitar la identificación de áreas de mejora antes de comprometer recursos significativos en ensayos a mayor escala (Figueroa, 2020).

En la mayoría de las intervenciones, se ha observado un enfoque basado en estudios cuasi experimentales y ensayos clínicos aleatorizados. Estos estudios han utilizado diversos instrumentos para evaluar la fatiga, como la escala de Borg (Colas et al., 2022; Plaza et al., 2022), la escala análoga visual (Rodríguez-Blanco et al., 2021, 2023), el Multidimensional Fatigue Inventory y dinamometría manual (Teixeira Do Amaral et al., 2022). Sin embargo, se ha señalado que la interpretación subjetiva de estas escalas para la variable fatiga pueden llevar a resultados menos precisos, especialmente si no se comprenden bien las instrucciones. Limitaciones técnicas, como la falta de acceso a equipo adecuado o un entorno seguro, también pueden afectar la precisión de los resultados, como han destacado varios estudios (Cabrero-García et al., 2012; Van Lummel et al., 2016; Vicente Herrero et al., 2018).

Los estudios cuasi experimentales representan una valiosa herramienta metodológica al proporcionar resultados que se aplican directamente a situaciones del mundo real. Son menos costosos y más rápidos que los ensayos aleatorizados, ofreciendo una mayor flexibilidad en el diseño y la implementación de intervenciones. Esta flexibilidad es esencial para abordar la naturaleza variable de las circunstancias individuales de los participantes y adaptar las intervenciones en consecuencia. Además, los estudios cuasi experimentales permiten generalizar los hallazgos a poblaciones diversas y entornos cotidianos, siendo relevantes para investigaciones en salud pública y atención médica. Al posibilitar la investigación de efectos a largo plazo y la adaptación continua según las necesidades y limitaciones del estudio, se garantiza la validez y relevancia de los hallazgos obtenidos. Por estas razones, este estudio se hará bajo este diseño, lo que nos permitirá seguir en el tiempo y en diferentes contextos, ofreciendo una perspectiva más completa y práctica de los efectos de la intervención. Esto permitirá realizar las adaptaciones necesarias para maximizar el impacto del enfoque adaptado y mejorar la calidad de la atención proporcionada a los participantes (Colas et al., 2022; Estebanez-Pérez et al., 2022; Grabbe, 2015).

## MARCO TEÓRICO

### LA FATIGA COMO CONSECUENCIA DEL COVID-19

La fatiga es un síntoma complejo que puede derivar de diversas causas, desde el exceso de actividad física hasta condiciones médicas como enfermedades autoinmunes o trastornos psiquiátricos como la depresión o la ansiedad (Leonard & Torres-Harding, 2003). En particular, el COVID-19 ha puesto de manifiesto la persistencia de la fatiga como uno de sus síntomas más prominentes incluso después de un año desde la infección inicial (López-Sampalo et al., 2022).

La comprensión de los mecanismos fisiopatológicos detrás de la fatiga relacionada con el COVID-19 es esencial. Se sugiere que la liberación de sustancias inflamatorias, como la interleucina-6 (IL-6), puede afectar los músculos, perturbando su equilibrio metabólico aumentando la pérdida de masa muscular y como consecuencia generando debilidad y sensación de cansancio (López-Sampalo et al., 2022).

Se han empleado diversas escalas para evaluar la fatiga, como se ha destacado anteriormente. Sin embargo, para evaluar la fatiga de manera efectiva en pacientes, la Escala de Fatiga de Chalder se destaca como una herramienta ampliamente utilizada y reconocida (Ceballos-Munuera et al., 2024). Esta escala ha evolucionado con el tiempo, pasando de una versión original con 14 ítems a una revisada con 11 ítems, lo que permite una evaluación más precisa de los aspectos físicos y mentales de la fatiga. Esta revisión condujo a una versión revisada con 11 ítems y dos subescalas distintas: fatiga física y fatiga mental (Ceballos-Munuera et al., 2024). Este refinamiento de la escala ha permitido una evaluación más precisa y diferenciada de los aspectos físicos y mentales de la fatiga, lo que la convierte en una herramienta aún más efectiva para la medición y el seguimiento de este síntoma en pacientes.

Ceballos-Munuera et al., (2024) realizaron un estudio observacional y transversal para validar el CFS en una población de habla hispana. En este seas o la consistencia interna del Sp-CFS utilizando los puntajes de Omega de McDonald ( $\omega = .923$ ) y el Alfa de Cronbach ( $\alpha = .922$ ) para la escala total (13 ítems). Dado el carácter ordinal de los datos, también se calculó el Alfa Ordinal para la escala total ( $\alpha = .941$ ) y los factores ( $\alpha\text{-F1} = .906$ ;  $\alpha\text{-F2} = .910$ ;  $\alpha\text{-F3} = .878$ ;  $\alpha\text{-F4} = .807$ ), mostrando que los ítems de la escala total y los de los factores tienen una alta consistencia interna. La fiabilidad del test se evaluó utilizando coeficientes intraclass. La fiabilidad test-retest (intervalo promedio de 1 mes) para el ICC global fue de .93, IC del 95% [0.92; 0.93] en la población general y ICC = .92 [0.91; 0.93] en la población clínica, variando de .76 a .80 en los subgrupos, mostrando así una correlación excelente (Ceballos-Munuera et al., 2024).

También se calculó la validez de criterio correlacionando las subescalas del CFS con otras escalas que miden síntomas relacionados con la fatiga. Las correlaciones de .30 a .50 se consideran moderadas y las superiores a .50 se consideraron altas. Los cuatro factores mostraron correlaciones positivas y moderadas con la ansiedad ( $r = .38\text{-}.47$ ,  $p < .01$ ), la

depresión ( $r = .37-.49, p < .01$ ), el estrés ( $r = .37-.47, p < .01$ ), y los síntomas positivos ( $r = .31-.41, p < .01$ ) y negativos ( $r = .30-.45, p < .01$ ) del espectro psicótico (Ceballos-Munuera et al., 2024).

Estudios han identificado dos aspectos principales de la fatiga, física y mental, aunque un modelo de cuatro aspectos ha demostrado un ajuste superior en algunos casos (Ceballos-Munuera et al., 2024). Esta escala ha sido validada por expertos en el campo y ha demostrado una sólida fiabilidad y validez en diversas poblaciones (Ceballos-Munuera et al., 2024). Por esto comprender la fatiga en profundidad, especialmente en el contexto del COVID-19, es crucial para brindar un manejo efectivo de los pacientes. La Escala de Fatiga de Chalder se presenta como una herramienta invaluable en este proceso, ofreciendo una evaluación detallada y confiable de este síntoma complejo (Fuentes-Márquez et al., 2017).

### **ACTIVIDAD FÍSICA COMO ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN EN PERSONAS QUE TUVIERON COVID-19**

La actividad física ha demostrado ser un componente esencial para las personas que han tenido COVID-19, pues múltiples estudios han puesto en evidencia su impacto sobre la capacidad funcional, fatiga y calidad de vida. En este contexto la actividad física se entiende como el conjunto de movimientos estructurados y adaptados al estado del paciente, con el fin de restaurar la capacidad cardiorrespiratoria, fuerza muscular y reducir la fatiga (Tofiq et al. 2024)

Por ejemplo, en un ensayo clínico aleatorizado con pacientes que tuvieron COVID-19 se llevó a cabo un programa de ejercicios supervisado durante un periodo de 8 semanas, en donde se observó mejora significativa en el VO2 Max, fuerza muscular y percepción de la calidad de vida al ser comparados con el grupo control que únicamente siguió recomendaciones generales (Jimeno-Almazán et al. 2022). Así mismos niveles moderados a altos de AF han sido asociados con menores síntomas persistentes, mejora del ritmo cardiaco y mejor calidad del sueño en esta población (Lo et al. 2025)

Ahora, en cuanto a la fatiga y la actividad física, en la literatura se pone en evidencia que la actividad física (AF) regular es una estrategia clave para mitigar los síntomas de fatiga persistente tras la infección por COVID-19. Un ensayo clínico aleatorizado controlado evaluó cómo una intervención basada en AF realizada en un periodo de 3 meses, aplicada a pacientes con síndrome post-COVID-19, reportó una reducción significativa en los puntajes de fatiga utilizando la Fatigue Assessment Scale (FAS) en el grupo que recibió la intervención al ser comparado con sus valores iniciales (Kerling et al., 2024).

Asimismo, se ha implementado la rehabilitación combinada de ejercicios aeróbicos y de resistencia de intensidad moderada obteniendo efectos positivos. Esta intervención desde la AF contribuye a mejoras en la tolerancia al ejercicio y reducción de la fatiga percibida en pacientes que tuvieron COVID-19 (Araújo et al., 2023).

Este enfoque desde la actividad física también es respaldado por la organización mundial de la salud, la cual recomienda el uso de AF graduada como parte del manejo de la fatiga en personas que tuvieron COVID-19, siempre que no haya exacerbación de síntomas tras el esfuerzo, y bajo criterios que garanticen la seguridad y tolerancia del individuo (World Health Organization, 2025).

## **EDUCACIÓN EN SALUD CON ESTRATEGIA EHEALTH**

La evolución de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ha tenido un gran impacto en la salud, especialmente cuando el mundo se adentraba en la era digital hacia finales del siglo XX. Inicialmente, la adopción de estas tecnologías en el ámbito de la salud se vio impulsada por la necesidad de abordar problemas como la inconsistencia en los planes de atención, las bajas coberturas en la población y los recortes de subsidios gubernamentales. Sin embargo, fue durante la pandemia de COVID-19 en el año 2020 cuando estas estrategias digitales adquirieron una visibilidad aún mayor, destacando su importancia y eficacia en la prestación de servicios de atención en salud a distancia (Krause et al., 2023).

Dentro de este contexto, han surgido diversos términos para referirse a las formas de abordaje digital en salud, como la salud digital, telesalud y telemedicina. Sin embargo, el término eHealth ha ganado prominencia, abarcando todas las formas de atención médica, educación, servicios administrativos e información médica que se brindan y transmiten a larga distancia a través de las tecnologías de telecomunicación, haciendo que estos servicios sean accesibles para todos los pacientes (Krause et al., 2023; Martínez Sánchez et al., 2020).

Una faceta esencial en la prestación de servicios de salud es la consejería en salud, que implica una relación de apoyo entre un profesional de la salud y un individuo, con el objetivo de mejorar la funcionalidad y promover decisiones positivas en materia de salud. Este enfoque se basa en principios científicos y busca empoderar a las personas para que tomen decisiones responsables sobre su salud, fomentando cambios de comportamiento que mejoren su calidad de vida (Quintana Zavala et al., 2021).

La consejería en línea, por otro lado, aprovecha las tecnologías digitales para transmitir intervenciones terapéuticas a través de la web, facilitando la comunicación entre consejeros profesionales y clientes a través de dispositivos electrónicos. Esta modalidad, que incluye términos como terapia en línea, e-consejería y ciberterapia, ofrece una forma conveniente y accesible de acceso a la atención médica y el apoyo emocional (Li, Lau et al., 2013).

El empleo de las TIC en el ámbito de la salud ha sido reconocido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como una herramienta crucial para mejorar el bienestar de las personas. Estas tecnologías permiten la comunicación rápida y la transmisión de información, especialmente útil en áreas remotas o con recursos limitados. Además, la educación para la salud y la educación virtual emergen como estrategias importantes para capacitar a las

comunidades y promover la autonomía en el cuidado de la salud, aunque persisten desafíos en la implementación de esta visión integral de la salud pública (Muñoz et al., 2022).

En cuanto a lo que se ha hecho en el desarrollo de estrategias educativas eHealth para mejorar la fatiga en personas que tuvieron COVID-19, en la literatura se encuentran diversas iniciativas innovadoras. Estas estrategias generalmente implican el uso de tecnologías digitales como aplicaciones móviles, plataformas en línea y telemedicina para brindar educación individualizada, entrenamiento físico y seguimiento de síntomas. Estas consisten en programas que ofrecen información sobre el manejo de la fatiga, así como herramientas para el monitoreo remoto de la salud y el bienestar de los pacientes. Estos enfoques no solo están diseñados para ayudar a los individuos a recuperarse de manera óptima después de haber padecido esta enfermedad y sus síntomas asociados, sino que también buscan promover la autonomía del paciente y mejorar su calidad de vida a largo plazo mediante el uso de estas estrategias educativas (Colas et al., 2022; Groenveld et al., 2022; Pehlivan et al., 2022; Plaza et al., 2022).

La actividad física regular ofrece muchos beneficios para la salud, en este contexto, la AF es definida por la Organización mundial de la salud como un factor protector y esta se consolida como uno de los componentes eficaces para abordar la fatiga desde las intervenciones eHealth por sus efectos beneficiosos no solo a nivel físico, sino también a nivel mental (Caparrós et al., 2023; Valverde-Martínez et al., 2023). Esta puede reducir los niveles de fatiga, lo cual contribuye a la recuperación física, fortalecimiento de la percepción de autoeficacia y mayor energía para participar con regularidad en diversas actividades físicas y en las actividades de la vida diaria (Çelik et al., 2024; Muñoz et al., 2022).

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Determinar los cambios en la fatiga con la implementación de una estrategia eHealth en personas que tuvieron COVID-19.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Describir las características sociodemográficas y condiciones de salud de los usuarios que tuvieron COVID-19 durante en el periodo 2021-2023 y que participen en la estrategia eHealth

Determinar el nivel de fatiga que presentan personas que sufrieron COVID-19 durante en el periodo 2021-2023

Comparar los niveles de fatiga entre los participantes antes y después de la intervención con la estrategia eHealth.

Describir la implementación y los componentes de la estrategia educativa eHealth aplicada durante el periodo de intervención.

## **DISEÑO DEL ESTUDIO**

Se desarrolló un piloto basado en un diseño cuasiexperimental. Este estudio evaluó el impacto de un programa de consejería eHealth, centrado principalmente en la promoción de actividad física, sobre un grupo de participantes que formaron parte de la estrategia educativa, con una evaluación pre y post intervención.

Esta fase inicial fue fundamental para comprender cómo la intervención fue recibida e implementada. La evaluación de los resultados obtenidos durante esta fase piloto, junto con la retroalimentación proporcionada por los participantes, brindó información valiosa para adaptar el enfoque de manera más precisa y efectiva para su posterior aplicación.

- Hipótesis del estudio

H0: La consejería con énfasis en actividad física mediante una estrategia educativa eHealth no genera cambios significativos en los niveles de fatiga de personas que tuvieron COVID-19.

Ha: La consejería con énfasis en actividad física mediante una estrategia educativa eHealth genera cambios significativos en los niveles de fatiga de personas que tuvieron COVID-19.

## **ÁREA DE ESTUDIO**

Este estudio se sitúa en el campo de la salud digital, con un enfoque en la consejería basada en tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para el abordaje de personas que tuvieron COVID-19. Al tratarse de un piloto aplicado en Colombia, se tuvieron en cuenta condiciones prácticas que facilitaron la selección y participación de los individuos que conformaron la muestra.

Por otra parte, los participantes que hicieron parte de este estudio se encontraban distribuidos en diferentes ciudades de Colombia, como Bogotá, Valledupar, Cartagena y San Andrés Islas. La naturaleza de la intervención vía remota permitió integrar personas ubicadas en estas regiones sin requerir desplazamiento presencial, lo cual permitió el abordaje y la inclusión de personas con diferentes contextos geográficos y socioambientales.

## **MUESTREO**

- **TIPO DE MUESTREO**

Se realizó un muestreo por conveniencia. Como técnica de muestreo se utilizó el método de bola de nieve, donde los participantes iniciales reclutados fueron alentados a referir a otros individuos que pudieran estar interesados en participar en el estudio.

- **MUESTRA**

Para el presente estudio piloto, se estableció una muestra de 17 participantes, con un 10% de pérdida esperada. Este tamaño está basado en estudios previos (Colas et al., 2022) en donde se pudo observar la reducción de la fatiga crónica, medida a través del puntaje de la escala de fatiga de Chalder-11. La variable de desenlace principal fue la fatiga y el cambio en el puntaje del CFS-11 antes y después de la intervención de un mes, el cual mostró una reducción significativa en los grupos de intervención. Estudios previos han demostrado reducciones clínicamente relevantes en los niveles de fatiga tras intervenciones educativas y/o con enfoques remotos (Ridsdale et al., 2012; Ruckser-Scherb et al., 2022). En concordancia con estos hallazgos, se esperaba que la intervención propuesta en el presente estudio piloto generará una disminución promedio de al menos 3 a 4 puntos en el puntaje de la escala de fatiga de Chalder (CFS-11) al finalizar la intervención.

#### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

- Hombres y mujeres
- > de 18 años
- Que hayan tenido COVID-19 o síntomas asociados en el periodo 2021-2023
- Que cuenten con un dispositivo electrónico con conexión a internet

#### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:**

- Individuo que no pueda realizar el uso de tecnologías de forma independiente
- Que se encuentre en otro programa de intervención mediado por alguna estrategia eHealth
- Personas que no puedan leer y comunicarse en español con fluidez

#### **ALCANCES DEL ESTUDIO**

El estudio se enfocó exclusivamente en personas que han experimentado COVID-19 o síntomas relacionados y se centra en una estrategia educativa específica implementada a través de medios eHealth, como plataformas digitales y la aplicación móvil WhatsApp. Los hallazgos buscan contribuir significativamente a la base del conocimiento, proporcionando conclusiones y recomendaciones destinadas a guiar futuros enfoques relacionados con las estrategias eHealth para el manejo de estos síntomas.

#### **DESARROLLO DEL ESTUDIO**

El proceso de obtención del consentimiento informado se llevó a cabo de manera escalonada. Primero, se proporcionó información detallada sobre el estudio a través de un primer contacto vía WhatsApp y materiales en línea. Posteriormente, se ofreció información adicional a través de una aplicación móvil en la plataforma digital. Finalmente, una vez que los participantes

recibieron toda la información necesaria, se procedió a la firma del formato de consentimiento informado, lo cual confirmó su comprensión y su decisión voluntaria de participar en el estudio.

- **Evaluación inicial de la Fatiga**

La evaluación inicial se llevó a cabo en la semana 0, antes de iniciar el programa de consejería basado en actividad física mediado por eHealth, utilizando un único instrumento: la Escala de Fatiga de Chalder. Esta escala, desarrollada por Pauline Powell y Simon Chalder, fue diseñada originalmente para evaluar la fatiga en el contexto del síndrome de fatiga crónica (SFC). Su construcción se fundamentó en una revisión exhaustiva de la literatura sobre el tema, así como en la retroalimentación proporcionada por pacientes con SFC y profesionales de la salud. La escala consta de 11 ítems que exploran aspectos tanto de la fatiga física como de la mental, incluyendo el agotamiento físico, la falta de energía, las dificultades de concentración y la percepción del esfuerzo necesario para realizar actividades cotidianas (Fuentes-Márquez et al., 2017).

La escala de Chalder de fatiga clasifica los niveles de fatiga en tres categorías según la puntuación total, que se calcula a partir de las respuestas en dos formatos diferentes de escala: una escala Likert de cuatro puntos y una escala bimodal de 0 a 1. Los participantes evalúan su fatiga en cada ítem seleccionando la opción que mejor refleje su estado (Ceballos-Munuera et al., 2024).

### **ESCALA LIKERT DE CUATRO PUNTOS**

- **Formato:** Los ítems se califican de la siguiente manera:
  - **0:** Mucho menos de lo normal
  - **1:** Un poco menos de lo normal
  - **2:** Un poco más de lo normal
  - **3:** Mucho más de lo normal
- **Puntuación Total:** La puntuación total se obtiene sumando los puntos asignados a cada ítem. La puntuación total puede variar entre 0 y 33 puntos, dependiendo del número de ítems (generalmente 11 ítems en la escala revisada).

### **ESCALA BIMODAL DE 0 A 1**

- **Formato:** Los ítems se califican de la siguiente manera:
  - **0:** Ausencia de fatiga
  - **1:** Presencia de fatiga
  - **Puntuación total:** La puntuación total se calcula sumando los valores de cada ítem. La puntuación total puede variar entre 0 y el número total de

ítems. En una versión típica con 11 ítems, la puntuación total puede variar de 0 a 11 puntos (Adın et al., 2022).

Las categorías de fatiga son según la escala bimodal son:

- 0-3= Fatiga leve
- $\geq 4$ = Fatiga severa

- Evaluación post-intervención

El segundo momento evaluativo se llevó a cabo entre las semanas 6 y 7, al finalizar la intervención, constituyendo la segunda y última medición. En esta fase se aplicó nuevamente la Escala de Fatiga de Chalder, con el fin de identificar los cambios en los niveles de fatiga tras la exposición al programa.

Por último, se evaluó, mediante el cuestionario eHealth, el grado en que los participantes de la estrategia educativa siguieron y completaron las actividades diseñadas para garantizar la adquisición de conocimientos y habilidades, con este cuestionario, el cumplimiento se evaluó mediante un proceso sistemático de seguimiento, que consistió en realizar llamadas telefónicas 1 vez por semana a cada participante.

Durante estas llamadas, se verificó el progreso en la asimilación de los contenidos educativos, se abordaron dudas o dificultades que los participantes puedan tener, y se evaluó el nivel de aplicación práctica de los conocimientos adquiridos. Esta metodología de seguimiento tuvo como objetivo garantizar que los participantes no solo accedieron al contenido, sino que también avanzaron en su aprendizaje y lograran los objetivos educativos del programa.

Las llamadas se registraron y analizaron para medir la frecuencia con la que los participantes completaron las actividades asignadas y el nivel de comprensión que demostraron en cada interacción. A través de esta evaluación continua, se pudo identificar áreas de mejora en la estrategia educativa, ajustar el contenido según las necesidades de los participantes y asegurar que el proceso educativo se mantuviera en línea con los objetivos establecidos.

- Cuestionario eHealth; el cual tiene como objetivo determinar los cambios en la fatiga con la implementación de una estrategia eHealth en personas que tuvieron COVID-19.
- Se diseñó un cuestionario estructurado con el fin de guiar y estandarizar las llamadas telefónicas de control. Este instrumento permitió recopilar información relevante sobre la evolución de los participantes, asegurando la recolección de datos facilitando el monitoreo continuo a lo largo de las siete semanas del estudio.
- Este cuenta con 5 preguntas que abordan los siguientes ítems; progreso en la asimilación de contenidos, percepción de mejoría, aplicación práctica de conocimientos y cumplimiento con las actividades asignadas.

- Los ítems serán evaluados mediante una escala Likert de 1 a 5:
  - 1 = Muy en desacuerdo
  - 2 = En desacuerdo
  - 3 = Neutral
  - 4 = De acuerdo
  - 5 = Muy de acuerdo
  
- Con excepción de la pregunta 5, la cual fue evaluada con la siguiente puntuación;
  - 1 = Menos de 1 día por semana
  - 2 = 1-2 días por semana
  - 3 = Más de 2 días por semana
  
- Cada participante del estudio completó el cuestionario en compañía del evaluador, durante sus períodos de descanso.

La inclusión de este cuestionario eHealth, tuvo como propósito monitorear el proceso de participación y describir la experiencia de los usuarios frente a la estrategia educativa. Este instrumento permitió valorar la interacción de los participantes con los contenidos enviados, identificar barreras o facilitadores relacionados con el uso de herramientas digitales (como dificultades tecnológicas o disponibilidad de tiempo) y evaluar la percepción de utilidad y los cambios de comportamiento a lo largo de la intervención. Además, debido a que algunos participantes manejaban un idioma distinto al español, el cuestionario también se contempló como una herramienta para verificar la comprensión de los contenidos educativos y garantizar que la información fuera accesible para todos.

## **DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA INTERVENCIÓN**

La intervención se basó en una estrategia eHealth centrada en actividad física, con el uso de consejería online. Esta fue mediada a través de mensajería instantánea, permitiendo brindar un apoyo continuo y personalizado a los participantes. Este abordaje tuvo como eje central la actividad física con contenidos diseñados para fomentar la práctica segura, progresiva y adaptada de AF teniendo en cuenta la caracterización previa de los participantes.

La información fue suministrada vía WhatsApp mediante videos, podcast, imágenes y folletos, en los cuales encontraron el plan a seguir semanalmente de acuerdo con la caracterización previa que cada uno tendrá según la severidad de sus síntomas.

## CARACTERIZACIÓN DE LA INTERVENCIÓN

### COMPONENTES DE LA INTERVENCIÓN

Esta estrategia eHealth se centró en la consejería online para brindar apoyo personalizado a las personas que tuvieron COVID-19 y presentan fatiga como consecuencia de la misma. Mediante la mensajería instantánea se brindó educación sobre los manejos de los síntomas, también se les envió recordatorios para fomentar hábitos saludables y la participación de las actividades diseñadas en este espacio interactivo.

**Educación:** La aplicación incluyó módulos interactivos que abordan el manejo de los síntomas de interés, proporcionando información detallada y recursos prácticos para los participantes.

**Recordatorios:** Los participantes recibieron recordatorios mediante mensajes de texto para realizar las actividades establecidas por la estrategia educativa, garantizando así su seguimiento y cumplimiento.

**Chat y mensajes con actividades:** Los participantes tuvieron acceso a un chat en el que se diligenciaron y asignaron actividades según sus necesidades individuales, permitiendo una comunicación fluida y personalizada con el equipo de investigación.

### FASES Y DURACIÓN DE LA INTERVENCIÓN

Los sujetos fueron clasificados de acuerdo con los resultados obtenidos en la escala de fatiga previamente mencionada. Según estos resultados, los participantes fueron ubicados en uno de los siguientes niveles: Nivel 1 (básico), Nivel 2 (intermedio) o Nivel 3 (avanzado).

En cada nivel, se empleó un enfoque que incluye podcast, imágenes y videos con instrucciones específicas sobre cómo iniciar y finalizar cada actividad. Se prestó especial atención a la hidratación y la ubicación de los participantes en un entorno adecuado para llevar a cabo las actividades.

Cada actividad tuvo una fase de calentamiento, una actividad central, vuelta a la calma y estiramientos a través de videos. El abordaje por nivel tuvo una duración de 7 semanas, durante las cuales cada participante recibió 3 mensajes con sus actividades correspondientes y estas fueron realizadas de menor a mayor complejidad.

En el primer nivel, se suministraron los abordajes mediante podcasts, imágenes y videos. **El calentamiento** consistió en movilidad de cabeza y cuello en bípedo hasta movilidad de miembros inferiores y superiores, con una duración de 8 a 12 repeticiones y descansos de 10 segundos. **La actividad central** incluye ejercicios en colchoneta en posición supina, comenzando con trabajo de miembros inferiores con ejercicios como puente, ejercicios para la zona abdominal en posición supina en cuatro apoyos, cada ejercicio varía según lo prescrito semanalmente y el descanso entre cada actividad oscila entre 15 a 30 segundos. **La vuelta a la**

**calma** se realizó con movilidad de miembros inferiores en bípedo y movimientos de miembros superiores, manteniendo la percepción del esfuerzo entre 2 y 4 según la escala de Borg. Finalmente, **los estiramientos** se llevaron a cabo de acuerdo con la zona trabajada con una duración de 30 segundos y 2 series por cada estiramiento, manteniendo una percepción de estiramiento de 30 en la escala Perflex.

En el segundo nivel, para el **calentamiento** consistió en movilidad activa de los miembros superiores e inferiores, flexión del tronco para tocar la punta de los pies, de forma bilateral realizando entre 8 a 10 repeticiones con descansos de 10 a 15 segundos, manteniendo una percepción de esfuerzo de 2 a 3 según la escala de Borg. Posterior a esto, se llevó a cabo la **actividad central** de 3 series de 5 repeticiones de desplazamientos laterales en bípedo, alternando con ejercicios de coordinación ojo-mano al llegar a cada extremo de la zona delimitada hasta trabajo colchoneta de equilibrio con una pierna adelante y la otra atrás, descendiendo lentamente hasta quedar arrodillado sobre una pierna con la otra en posición de flexión de cadera y rodilla a 90°, manteniendo esta posición durante 20 segundos, realizando 6 repeticiones por pierna con un descanso de 20 segundos entre cada una y una percepción de esfuerzo de 2 a 4 según la escala de Borg. **La vuelta a la calma** se realizó con movilidad de miembros inferiores en bípedo y movimientos de miembros superiores, manteniendo la percepción del esfuerzo entre 2 y 4 según la escala de Borg. Finalmente, se ejecutaron **estiramientos** dirigidos a la zona trabajada, con una duración de 30 segundos y 2 series por estiramiento, manteniendo una percepción de estiramiento de 3 en la escala Perflex.

En el tercer nivel, el **calentamiento** comienza con ejercicios en bípedo utilizando una silla como soporte, incluyendo actividades como ponerse en punta de pies para trabajar la pantorrilla, y progresará hacia ejercicios más complejos como la movilidad articular unipodal, realizando entre 10 a 12 repeticiones de cada ejercicio. **La actividad central** incluye una serie de ejercicios que van desde movilidad y estiramientos de las extremidades hasta ejercicios más complejos como la elevación de rodillas combinada con el acercamiento en forma diagonal del miembro superior contralateral, con una duración de entre 15 segundos a 2 minutos por ejercicio y 20 a 30 segundos de descanso entre cada serie, manteniendo una percepción del esfuerzo de 2 a 5 según la escala de Borg. Para la vuelta a la calma, se realizaron ejercicios de movilidad para los miembros inferiores en bípedo junto con movimientos para los miembros superiores, manteniendo una percepción del esfuerzo de 2 a 4 según la misma escala. Finalmente, se llevaron a cabo **estiramientos** específicos para la zona trabajada, con una duración de 30 segundos y 2 series por estiramiento, buscando una percepción de estiramiento de 30 en la escala Perflex.

## **EVALUACIÓN DE LA FATIGA**

Se realizaron 2 mediciones para evaluar los cambios en los niveles de fatiga de los participantes antes y después de la intervención educativa.

Ambas evaluaciones se aplicó la misma herramienta de medición, con el fin de garantizar la consistencia y comparabilidad de los resultados

La variable de seguimiento se define como el cambio de la percepción de fatiga a lo largo del programa, evaluando si se presentan cambios en los niveles de fatiga reportados por los participantes tras la intervención.

### **CONTROL DE SESGOS:**

Limitar la muestra a personas que hayan tenido COVID-19 durante un periodo específico ayudó a evitar la inclusión de participantes con diferentes experiencias temporales de la enfermedad, lo que podría sesgar los resultados.

- **Sesgo de información:** Se aseguró que el lenguaje utilizado en la encuesta fuera claro y accesible para todos los participantes. Se evitaron términos técnicos y se aseguró que las instrucciones fueran fáciles de entender.
- **Sesgo de selección:** Para mitigar este sesgo, se definieron criterios de inclusión y exclusión específicos y se promovió la participación de personas diversas dentro del grupo objetivo. El instrumento utilizado fue la versión en español de la Escala de Fatiga de Chalder, cuya validación reciente en población hispanohablante reportó excelentes propiedades psicométricas: una consistencia interna alta, con un Omega de McDonald ( $\omega = .923$ ) y un Alfa de Cronbach ( $\alpha = .922$ ) para la escala total, además de un Alfa ordinal de .941, y valores superiores a .80 en todos los factores. La fiabilidad test-retest mostró un coeficiente intraclassa (ICC) global de .93 en población general y .92 en población clínica, lo que evidencia una excelente estabilidad temporal. Asimismo, la validez de criterio fue confirmada mediante correlaciones positivas y moderadas con síntomas relacionados como ansiedad, depresión, estrés y sintomatología del espectro psicótico, con coeficientes entre  $r = .30$  y  $.50$  ( $p < .01$ ) (Ceballos-Munuera et al., 2024).
- **Sesgo de memoria:** Para reducir este sesgo, se establecieron referencias temporales concretas (por ejemplo “en los últimos 7 días”) y se estandarizó el proceso de aplicación del instrumento.
- Antes de la implementación, se realizó una prueba piloto con un grupo reducido para identificar problemas de comprensión y ajustar el cuestionario según sea necesario.

Además, durante la implementación de la estrategia educativa se identificaron varias barreras que pudieron influir en los resultados. Una de las más relevantes fue la disponibilidad limitada de algunos participantes para conectarse de forma constante, lo que afectó la continuidad del proceso. También se evidenciaron dificultades para interactuar fluidamente con los recursos digitales, especialmente en personas adultas mayores o próximas a esta etapa de la vida, quienes

presentaron mayores retos para adaptarse al uso de herramientas tecnológicas, navegar los contenidos o responder a las indicaciones enviadas por WhatsApp.

## **PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

1. Se llevó a cabo un análisis descriptivo para las variables categóricas de frecuencias absolutas y porcentajes. En cuanto a las variables continuas, se calcularon mediante la media y desviación estándar.
2. Para estimar el efecto de la intervención educativa sobre los niveles de fatiga, se empleó la prueba de Wilcoxon, para comparar dos mediciones relacionadas bajo el supuesto de datos que no cumplen los supuestos de normalidad requeridos por las pruebas paramétricas como la t de Student para muestras pareadas. Esta prueba analizó los puntajes obtenidos en la CFS-11 antes y después de la intervención y se establecerá un nivel de significancia en  $p < 0,05$ .

Esta prueba considera 3 resultados:

- Cambios positivos (+) (Medición final con puntaje mejor a la toma inicial)
- Cambios negativos (-) (Medición inicial con puntaje mayor a la medición final)
- Sin cambios (=) (Cuando no hay diferencia entre la puntuación de las 2 mediciones)

Cada diferencia tuvo una asignación de rango, se sumaron por separado los rangos positivos y los negativos. Si al finalizar la intervención (Hipótesis nula) no existía un efecto, se esperaba que las sumas de ambos rangos fueran aproximadamente iguales.

Por último, el valor esperado hace referencia al promedio teórico de las diferencias entre mediciones pre y post que se esperaría obtener si no existiera ningún efecto de la intervención, es decir, si no hubiera diferencia real entre los dos momentos de medición, según lo plantea la hipótesis nula de la prueba del estadístico de Wilcoxon.

## **CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Esta investigación presenta un riesgo mínimo según la Resolución 8430 de 1993, que clasifica los estudios en función de los riesgos para los participantes. La intervención educativa propuesta no conlleva riesgos físicos o psicológicos significativos, y aunque el riesgo se considera mínimo, es importante reconocer que pueden existir riesgos menores. Estos riesgos podrían incluir efectos secundarios leves relacionados con la participación, impactos emocionales leves derivados de la intervención, y posibles inconvenientes socioeconómicos menores, como la necesidad de tiempo adicional para participar. Para mitigar estos riesgos, se garantizó un entorno seguro y cómodo para la intervención y se ofreció flexibilidad en la programación para reducir los inconvenientes socioeconómicos. La investigación se basó en la recopilación de datos sin procedimientos invasivos ni exposición a situaciones potencialmente dañinas, lo que contribuyó a que el riesgo global fuese considerado bajo. El proceso de

investigación comenzó con la obtención del consentimiento informado de los participantes. Se les brindó una explicación clara y comprensible sobre el propósito del estudio, los procedimientos involucrados y los posibles riesgos y beneficios. Esto garantizo que los participantes estuviesen al tanto y pudieran tomar una decisión voluntaria sobre su participación, incluyendo la opción de retirarse cuando lo consideraran necesario.

Para asegurar el cumplimiento con los principios éticos internacionales, se solicitó inicialmente al comité de ética la aprobación para la implementación del consentimiento informado de forma virtual, dado el enfoque y la naturaleza del abordaje. Una vez obtenido el consentimiento, se procedió a recopilar los datos, garantizando la confidencialidad y privacidad de la información de los participantes. Se implementaron medidas sólidas, como el cifrado de datos y el almacenamiento seguro, para proteger la privacidad de los participantes y mantener la confidencialidad de su información personal. Adicionalmente, se anonimizaron los datos mediante la asignación de un código único a cada sujeto, el cual se otorgó de acuerdo con su orden de ingreso al estudio. Este código permitió la identificación y seguimiento de los participantes sin revelar su identidad, asegurando así una mayor protección de la información personal. Toda la información recopilada fue utilizada exclusivamente para los fines del estudio y no será compartida con terceros ni empleada para otros propósitos, garantizando que los datos se mantengan restringidos al ámbito de la investigación.

Además, la investigación está alineada con la **Declaración de Helsinki**, que proporciona directrices sobre la ética en la investigación médica y la protección de los derechos y bienestar de los participantes. La Declaración de Helsinki subraya la importancia del consentimiento informado, la confidencialidad, y el respeto por la autonomía de los participantes, principios que se integran en el diseño y la ejecución de esta investigación. A través de estos procedimientos, se aseguró que la investigación no solo cumplió con las normativas nacionales, sino también con los estándares éticos internacionales para la protección de los participantes.

En todo el estudio, se priorizo la equidad y la accesibilidad, asegurando que todas las personas, independientemente de su condición socioeconómica, educativa o de salud, pudiesen participar si así lo deseaban y siempre que cumplieran con los criterios de inclusión establecidos.

El diseño del estudio se centró en la beneficencia y la no maleficencia, maximizando los beneficios para los participantes y minimizando cualquier riesgo potencial. Se ofreció información y recursos que contribuyeron a mejorar la salud y el bienestar de los participantes. Además, la consejería eHealth proporcionó accesibilidad mejorada, permitiendo a los participantes acceder al apoyo desde cualquier lugar, eliminando barreras geográficas y facilitando la participación de personas que de otro modo no podrían asistir a sesiones presenciales. También se destaca la comodidad y flexibilidad, permitiendo a los participantes acceder a los recursos en horarios que se adapten a sus rutinas.

Finalmente, se aseguró la transparencia y la divulgación de conflictos de interés, donde todos los investigadores revelaron cualquier conflicto que pudo influir en los resultados o interpretaciones del estudio.

## RESULTADOS

Un total de 17 participantes completaron el abordaje a través de la estrategia educativa eHealth y fueron incluidos en el análisis. La mayoría fueron mujeres (n=15; 88,24 %), con una edad media de 40,94 años.

El 86 % de los participantes refirió haber tenido un diagnóstico confirmado de COVID-19, mientras que el 14 % manifestó haber presentado síntomas compatibles con la enfermedad durante el periodo 2021-2023, sin confirmación diagnóstica. En total, el 81 % reportó síntomas persistentes compatibles con COVID-19 prolongado; sin embargo, ninguno de los participantes requirió hospitalización ni atención en unidades de cuidados intensivos (UCI).

**Tabla 1.** Características sociodemográficas de los participantes.

Variable	Categoría	Frecuencia	Porcentaje (%)	Media	Desv. Stand	Min	Max
Edad	Años cumplidos	—	—	40.94 años	5.049	19 años	70 años
Sexo	Femenino	15	88.24	—	—	—	—
Sexo	Masculino	2	11.76	—	—	—	—
Escolaridad	Magíster	1	5.88	—	—	—	—
Escolaridad	Profesional	5	29.41	—	—	—	—
Escolaridad	Tecnólogo	2	11.76	—	—	—	—
Escolaridad	Técnico	2	11.76	—	—	—	—
Escolaridad	Bachillerato	6	35.29	—	—	—	—
Escolaridad	Primaria	1	5.88	—	—	—	—
Estrato	1	4	23.53	—	—	—	—
Estrato	2	8	47.06	—	—	—	—
Estrato	3	3	17.65	—	—	—	—
Estrato	4	1	5.88	—	—	—	—
Estrato	5	1	5.88	—	—	—	—

En la **Tabla 1** se presenta la información relacionada con las características sociodemográficas de los participantes. La edad media fue de **40,94 años**, con un rango entre **19 y 70 años**, lo que indica una muestra heterogénea en términos de edad.

Respecto a los niveles de escolaridad de los participantes, la mayor proporción correspondió a personas con **educación secundaria completa (35,29%)**, seguida de quienes contaban con **educación universitaria de pregrado (29,41%)**. En menor proporción se identificaron

participantes con **formación técnica (11,76%)**, **tecnológica (11,76%)**, **educación primaria (5,88%)** y **formación universitaria de posgrado (5,88%)**.

En cuanto al sexo, también se evidencia que el **88%** de los participantes fueron mujeres, mientras que el **12%** restante correspondió a hombres.

Por último, la distribución por estrato socioeconómico. La mayoría de los participantes pertenecía al **estrato 2 (47,06%)**, seguido del **estrato 1 (23,53%)**. En porcentajes menores se encuentran el **estrato 3 (17,65%)**, el **estrato 4 (5,88%)** y el **estrato 5 (5,88%)**.

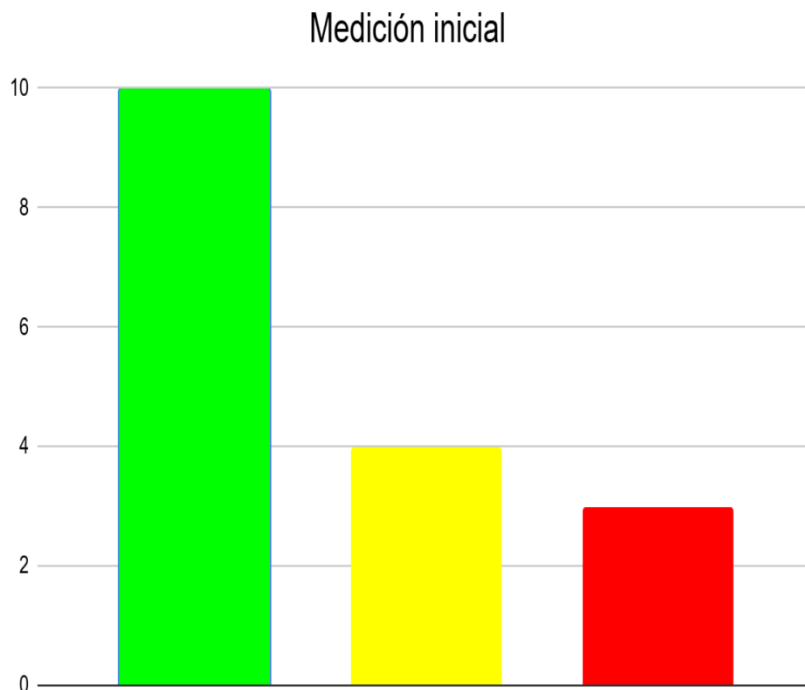
**Tabla 2.** Distribución de comorbilidades

Comorbilidades	n=17	Porcentaje
Enfermedades metabólicas como diabetes, obesidad y tiroides	5	29.4 %
Enfermedades del corazón como hipertensión, arritmias, infartos, insuficiencia cardíaca	4	23.5 %
Enfermedades pulmonares como asma, epoc, bronquitis, neumonía	2	11.7 %
Enfermedad de los riñones	1	5.8 %

Un alto porcentaje de los participantes no presentó ninguna comorbilidad (11/17, 65%).

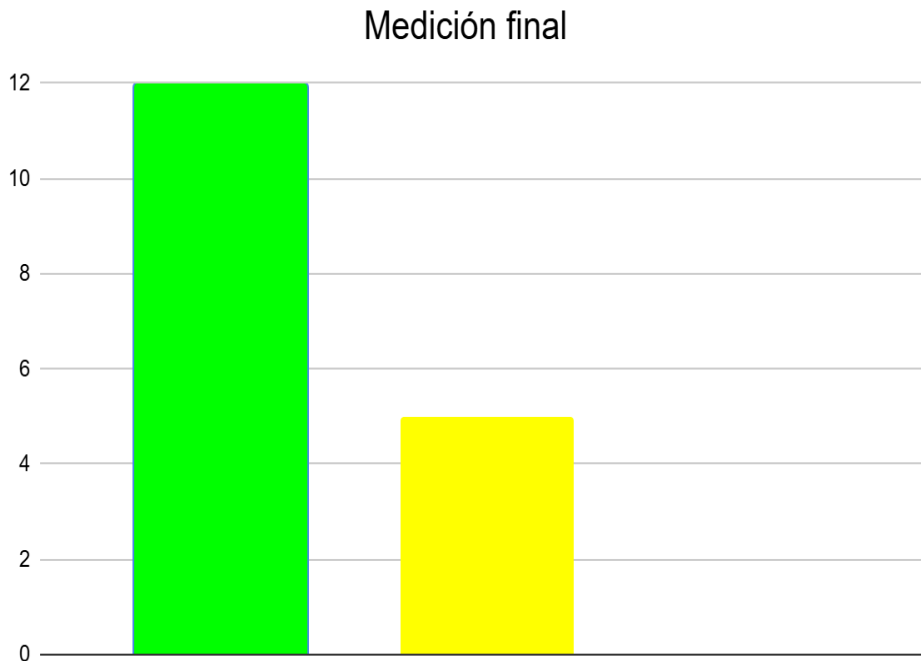
La **Tabla 2** muestra una descripción de las comorbilidades y su distribución.

**Gráfica 1.** Medición en la semana 0



**La gráfica 1** muestra los niveles de fatiga reportados por los participantes al inicio del estudio, clasificados como fatiga leve (verde), fatiga moderada (amarillo) y fatiga severa (rojo). El 59 % presentó fatiga leve, el 23 % fatiga moderada y el 17 % fatiga severa.

**Gráfico 2.** Medición semana 7



**La gráfica 2** muestra los niveles de fatiga reportados por los participantes al inicio del estudio, clasificados como fatiga leve (verde), fatiga moderada (amarillo) y fatiga severa (rojo). El 70 % presentó fatiga leve y el 29 % fatiga moderada.

**Tabla 3.** Medición pre y post de fatiga con escala Chalder

Cambios	Observaciones	Suma de rangos	Valor esperado	Valor p
+	10	96.5	75	
-	5	53.5	75	
0	2	3	3	
Todos	17	153	153	<b>0.307</b>

Cambios positivos (+), cambios negativos (-), No hay cambios (0) (Tabla 3).

Se aplicó la prueba de Wilcoxon para comparar las mediciones antes y después del abordaje mediante la estrategia educativa eHealth. De los 17 participantes, 10 mostraron cambios positivos tras la intervención, 5 presentaron cambios negativos y 2 no evidenciaron cambios.

A partir de los resultados que se pueden obtener de los gráficos 1 y 2 se puede observar una tendencia hacia la mejora en los niveles de fatiga, evidenciada por el aumento de participantes con fatiga leve y la reducción de los niveles fatiga severa tras la intervención.

Sin embargo, al aplicar la prueba de rangos con signo de Wilcoxon, el valor de  $p$  (0.307) obtenido indicó que estos cambios no fueron estadísticamente significativos. Por lo tanto, esta diferencia no fue suficiente para rechazar la hipótesis nula de igualdad entre las mediciones.

**Tabla 4.** Resultados del cuestionario de seguimiento.

<b>Respuesta</b>	<b>Asimilación de Contenidos</b>	<b>Conocimiento Adquirido</b>	<b>Actividades Completadas</b>	<b>Mejoría de Síntomas</b>	<b>Frecuencia de Uso</b>
<b>Muy de acuerdo</b>	2 (11.76%)	1 (5.88%)	2 (11.76%)	2 (11.76%)	—
<b>De acuerdo</b>	4 (23.52%)	4 (23.53%)	2 (11.76%)	3 (17.65%)	—
<b>Neutral</b>	8 (47.06%)	8 (47.06%)	10 (58.82%)	8 (47.06%)	—
<b>Desacuerdo</b>	3 (17.65%)	4 (23.53%)	3 (17.65%)	4 (23.53%)	—
<b>1 vez por semana</b>	—	—	—	—	1 (5.88%)
<b>1-2 días por semana</b>	—	—	—	—	11 (64.71%)
<b>Menos de 3 veces/sem</b>	—	—	—	—	2 (11.76%)
<b>Más de 3 veces/sem</b>	—	—	—	—	3 (17.65%)
<b>Total</b>	17 (100%)	17 (100%)	17 (100%)	17 (100%)	17 (100%)

En relación con los resultados del **cuestionario de seguimiento**, en la **Tabla 4 se puede observar que** la mayoría de los participantes se mantuvo en una percepción intermedia frente a los ítems evaluados. Respecto al **avance en la asimilación de los contenidos educativos**, el **47%** de los participantes indicó ausencia de cambios, el **23%** estuvo **de acuerdo**, el **17%** manifestó estar **en desacuerdo**, y el **11%** indicó estar **muy de acuerdo**.

De forma similar, en la **aplicación de los conocimientos adquiridos**, el **47%** también se mantuvo en una percepción intermedia, el **23%** se mostró **de acuerdo**, otro **23%** manifestó **desacuerdo**, y el **5%** reportó estar **muy en desacuerdo**.

En cuanto al **cumplimiento de actividades dentro de los plazos establecidos**, el **58%** de los participantes no percibió cambios, el **17%** manifestó **desacuerdo**, el **11%** estuvo **de acuerdo**, y otro **11%** indicó estar **muy de acuerdo**.

Con respecto a la **mejoría en los síntomas inicialmente** presentados, el **47%** reportó una percepción **intermedia** mientras que el **17%** indicó estar **de acuerdo** con la mejoría de sus síntomas.

Finalmente, en relación con la **frecuencia de uso de los contenidos educativos**, la mayoría de los participantes (**65%**) accedió al contenido entre **una y dos veces por semana**. Un **18%** reportó un uso más frecuente (**más de tres veces por semana**), y otro **18%** indicó una frecuencia **menor a tres veces por semana**.

## DISCUSIÓN

A pesar de encontrarnos en un período post pandémico, el COVID-19 prolongado continúa representando un importante desafío para los sistemas de salud debido a su impacto persistente en la calidad de vida de las personas afectadas (Shanbehzadeh et al., 2023; Stavrinou et al., 2022). Muchos pacientes continúan experimentando síntomas como la fatiga, que interfiere con su funcionalidad diaria y recuperación. Las guías clínicas actuales reconocen la necesidad de un abordaje integral desde un enfoque multidisciplinario, en el que profesionales como fisioterapeutas desempeñan un papel clave al proporcionar intervenciones personalizadas (Rodríguez-Blanco et al., 2023). Sin embargo, aún persisten vacíos importantes en cuanto a las estrategias de rehabilitación más efectivas, posiblemente debido a la limitada evidencia científica disponible sobre intervenciones específicas para esta condición.

En este estudio se evaluó el efecto de una estrategia educativa eHealth sobre la fatiga en personas con COVID-19 prolongado, utilizando la escala de Chalder como herramienta de medición. Aunque los resultados no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones pre y post intervención ( $p > 0,05$ ), se observó una tendencia positiva: más del 50 % de los participantes reportaron una reducción en la fatiga percibida tras la intervención. Esta mejora sugiere un posible beneficio funcional asociado a la realización regular de los ejercicios propuestos por la estrategia educativa, aun cuando los resultados no alcanzaron significación estadística.

Estos hallazgos están en línea con estudios previos que han reportado cambios positivos en la fatiga con abordajes no farmacológicos basados en actividad física. Un ejemplo claro es una revisión sistemática y metaanálisis de un ensayo clínico aleatorizado indicó que las intervenciones de rehabilitación mediadas por eHealth con actividad física redujeron la fatiga en adultos mayores que tuvieron COVID-19 (Deng et al., 2024). Asimismo, una revisión sistemática encontró que un programa de intervención con un abordaje que oscilan entre 4 a 7 semanas que incluían ejercicios aeróbicos, de fuerza en conjunto con educación género mejoría en los niveles de fatiga en pacientes que tuvieron COVID-19 (Valverde-Martínez et al., 2023). Aunque las poblaciones y diseños son distintos, estos resultados apoyan el efecto positivo potencial de intervenciones remotas estructuradas, incluso en contextos con limitaciones de acceso o seguimiento.

La actividad física ha sido reconocida como una estrategia clave para abordar la fatiga en personas que tuvieron COVID-19. El ejercicio y la actividad física han demostrado ser beneficiosas a nivel celular, mejorando las células inmunitarias y la respuesta de citocinas proinflamatorias, estos resultados se ven inclusive con niveles bajos de actividad física (Daynes et al., 2024; Rodríguez-Blanco et al., 2023). También el uso de ejercicios personalizados basados en entrenamiento aeróbico y de resistencia han demostrado que favorece la disminución del desacondicionamiento, lo cual proporciona un beneficio adicional para aliviar la fatiga (Caparrós et al., 2023; Zheng et al., 2024).

Este estudio tiene varias limitaciones que deben ser consideradas al momento de interpretar los resultados. Inicialmente el tamaño de la muestra y la naturaleza de un estudio piloto limitaron la potencia estadística para detectar los cambios significativos. También el diseño cuasi experimental, que, si bien es útil para evaluar intervenciones en contextos reales y con enfoque pragmático, impide establecer causales firmes en los cambios observados. Asimismo, la duración relativamente breve de la intervención (siete semanas) podría no haber sido suficiente para generar cambios clínicamente significativos en todos los casos, aunque estudios previos han reportado beneficios con programas incluso más cortos (Rodríguez-Blanco et al., 2023).

A pesar de las limitaciones, los resultados sugieren que la intervención fue factible, segura y coherente con los objetivos planteados. Una de las principales fortalezas del estudio fue que se realizó en una población latina/colombiana, lo que aporta evidencia local en un contexto poco investigado previamente. Más de la mitad de los participantes mostró una mejora, aunque no significativa, lo que refuerza la necesidad de seguir explorando estrategias de rehabilitación accesibles, especialmente aquellas que pueden implementarse mediante herramientas digitales. Futuros estudios deberán enfocarse en ampliar el tamaño muestral, utilizar diseños aleatorizados y realizar seguimiento a largo plazo para confirmar estos hallazgos y contribuir al desarrollo de intervenciones basadas en evidencia para el manejo de la fatiga en personas que tuvieron COVID-19.

Futuros estudios deberán enfocarse en ampliar el tamaño muestral con diseños aleatorizados y seguimiento a largo plazo para confirmar estos hallazgos y contribuir al desarrollo de intervenciones basadas en evidencia para el manejo de la fatiga en personas que tuvieron COVID-19.

## **CONCLUSIÓN**

La estrategia educativa eHealth implementada demuestra beneficios potenciales de la consejería basada en actividad física sobre la fatiga. Aunque los cambios no fueron estadísticamente significativos ( $p=0.3$ ), los resultados sugieren cambios clínicos tendientes a la mejoría sobre la variable de interés, lo cual justifica su exploración en investigaciones futuras.

## REFERENCIAS

- Adın, R. M., Ceren, A. N., Salcı, Y., Fil Balkan, A., Armutlu, K., & Ayhan Kuru, Ç. (2022). Dimensionality, psychometric properties, and population-based norms of the Turkish version of the Chalder Fatigue Scale among adults. *Health and Quality of Life Outcomes*, 20(1), 161. <https://doi.org/10.1186/s12955-022-02074-x>
- Araújo, B. T. S., Barros, A. E. V. R., Nunes, D. T. X., Remígio De Aguiar, M. I., Mastroianni, V. W., De Souza, J. A. F., Fernandes, J., Campos, S. L., Brandão, D. C., & Dornelas De Andrade, A. (2023). Effects of continuous aerobic training associated with resistance training on maximal and submaximal exercise tolerance, fatigue, and quality of life of patients post-COVID-19. *Physiotherapy Research International*, 28(1), e1972. <https://doi.org/10.1002/pri.1972>
- Boix, V., & Merino, E. (2022). Post-COVID syndrome. The never ending challenge. *Medicina Clínica (English Edition)*, 158(4), 178-180. <https://doi.org/10.1016/j.medcle.2021.10.005>
- Bong, C.-L., Brasher, C., Chikumba, E., McDougall, R., Mellin-Olsen, J., & Enright, A. (2020). The COVID-19 Pandemic: Effects on Low- and Middle-Income Countries. *Anesthesia & Analgesia*, 131(1), 86-92. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000004846>
- Cabrero-García, J., Muñoz-Mendoza, C. L., Cabañero-Martínez, M. J., González-Llopis, L., Ramos-Pichardo, J. D., & Reig-Ferrer, A. (2012). Valores de referencia de la Short Physical Performance Battery para pacientes de 70 y más años en atención primaria de salud. *Atención Primaria*, 44(9), 540-548. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2012.02.007>
- Calvo-Paniagua, J., Díaz-Arribas, M. J., Valera-Calero, J. A., Gallardo-Vidal, M. I., Fernández-de-las-Peñas, C., López-de-Uralde-Villanueva, I., Del Corral, T., & Plaza-Manzano, G. (2022). A tele-health primary care rehabilitation program improves self-perceived exertion in COVID-19 survivors experiencing Post-COVID fatigue and dyspnea: A quasi-experimental study. *PLOS ONE*, 17(8), e0271802. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0271802>
- Caparrós, T., Fernández-Chimeno, M., Moize Arcone, V., Sánchez-Fuentes, J. A., Aurin Pardo, E., & Carrion, C. (2023). Efectividad y adherencia a la actividad física y al ejercicio físico en las intervenciones mHealth: Una revisión sistemática. *Apuntes*

Educación Física y Deportes, 151, 1-16. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2023/1\).151.01](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2023/1).151.01)

Ceballos-Munuera, C., Senín-Calderón, C., Rosales-Becerra, Á., & Rodríguez-Testal, J. F. (2024). Psychometric properties of the Spanish version of the Chalder Fatigue Scale in clinical and general populations. *Anales de Psicología*, 40(2), 242-253. <https://doi.org/10.6018/analesps.570181>

Çelik, Z., Kafa, N., Güzel, N. A., & Köktürk, N. (2024). The effects of physical activity tele-counseling intervention on physical activity, functional performance, and quality of life in post-COVID-19 conditions: A randomized controlled trial. *Expert Review of Respiratory Medicine*, 18(5), 321-331. <https://doi.org/10.1080/17476348.2024.2363862>

Centeno-Cortez, A. K., Díaz-Chávez, B., Santoyo-Saavedra, D. R., Álvarez-Méndez, P. A., Pereda-Sámamo, R., & Acosta-Torres, L. S. (2022). [Respiratory physiotherapy in post-acute COVID-19 adult patients: Systematic review of literature]. *Revista Medica Del Instituto Mexicano Del Seguro Social*, 60(1), 59-66.

Chaves Castro, Á. H. (2021). Análisis sobre la evolución del COVID-19 en Colombia: ¿se alcanzará el pico de contagio? *Tiempo y economía*, 8(1), 123-160. <https://doi.org/10.21789/24222704.1672>

Chen, W.-C., Chan, H.-Y., Sung, Y.-H., Chen, P.-L., Hung, Y.-F., Huang, K.-C., & Hsu, S.-S. (2023). Therapists' practical implementation and preparation of online counseling in the post-pandemic era. *Current Psychology*, 42(34), 30548-30560. <https://doi.org/10.1007/s12144-023-04614-0>

Chumpitaz Chávez, Y., & Moreno Arteaga, C. (2016). Nivel de funcionalidad en actividades básicas e instrumentales de la vida diaria del adulto mayor. *Revista Enfermería Herediana*, 9(1), 30. <https://doi.org/10.20453/renh.v9i1.2860>

Colas, C., Bayle, M., Labeix, P., Botelho-Nevers, E., Gagneux-Brunon, A., Cazorla, C., Schein, F., Breugnot, E., Garcin, A., Feasson, L., Roche, F., & Hupin, D. (2022). Management of Long COVID—The CoviMouv' Pilot Study: Importance of Adapted Physical Activity for Prolonged Symptoms Following SARS-CoV2 Infection. *Frontiers in Sports and Active Living*, 4, 877188. <https://doi.org/10.3389/fspor.2022.877188>

Coscia, F., Di Filippo, E. S., Gigliotti, P. V., & Fano Illic, G. (2023). Effect of physical activity on long COVID fatigue: An unsolved enigma. *European Journal of Translational Myology*, 33(3). <https://doi.org/10.4081/ejtm.2023.11639>

Daynes, E., Baldwin, M. M., Annals, M., Gardiner, N., Chaplin, E., Ward, S., Greening, N. J., Evans, R. A., & Singh, S. J. (2024). Changes in fatigue symptoms following an exercise-based rehabilitation programme for patients with long COVID. *ERJ Open Research*, 10(4), 00089-02024. <https://doi.org/10.1183/23120541.00089-2024>

De Sire, A., Moggio, L., Marotta, N., Agostini, F., Tasselli, A., Drago Ferrante, V., Curci, C., Calafiore, D., Ferraro, F., Bernetti, A., Ozyemisci Taskiran, O., & Ammendolia, A. (2022). Impact of Rehabilitation on Fatigue in Post-COVID-19 Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Applied Sciences*, 12(17), 8593. <https://doi.org/10.3390/app12178593>

Del Corral, T., Fabero-Garrido, R., Plaza-Manzano, G., Fernández-de-las-Peñas, C., Navarro-Santana, M., & López-de-Uralde-Villanueva, I. (2023). Home-based respiratory muscle training on quality of life and exercise tolerance in long-term post-COVID-19: Randomized controlled trial. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 66(1), 101709. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2022.101709>

Deng, J., Qin, C., Lee, M., Lee, Y., You, M., & Liu, J. (2024). Effects of rehabilitation interventions for old adults with long COVID: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Journal of Global Health*, 14, 05025. <https://doi.org/10.7189/jogh.14.05025>

Díaz De León-Castañeda, C. (2019). Salud electrónica (e-Salud): Un marco conceptual de implementación en servicios de salud. *Gaceta Médica de México*, 155(2), 1153. <https://doi.org/10.24875/GMM.18003788>

Dr. Zohor Ahmed Mohamed, Dr. A. M. E. A. Z. (2021). POST-COVID-19 SYNDROME. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.5793988>

Estebanez-Pérez, M.-J., Pastora-Bernal, J.-M., & Martín-Valero, R. (2022). The Effectiveness of a Four-Week Digital Physiotherapy Intervention to Improve Functional Capacity and Adherence to Intervention in Patients with Long COVID-19. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(15), 9566. <https://doi.org/10.3390/ijerph19159566>

Figueroa, L. M. (2020). Telehealth in Colombia, challenges associated with COVID-19. *Biomédica*, 40(Supl. 2), 77-79. <https://doi.org/10.7705/biomedica.5594>

Fuentes-Márquez, S., Senín-Calderón, C., Rodríguez-Testal, J. F., & Carrasco-Ortiz, M. A. (2017). Efectos de la fatiga anticipatoria y la sintomatología emocional en la

percepción de fatiga física y cognitiva. *Anales de Psicología*, 33(3), 605. <https://doi.org/10.6018/analesps.33.3.263751>

Grabbe, J. W. (2015). Implications of Experimental versus Quasi-Experimental Designs. En K. D. Strang (Ed.), *The Palgrave Handbook of Research Design in Business and Management* (pp. 141-152). Palgrave Macmillan US. [https://doi.org/10.1057/9781137484956\\_10](https://doi.org/10.1057/9781137484956_10)

Groenveld, T., Achttien, R., Smits, M., De Vries, M., Van Heerde, R., Staal, B., Van Goor, H., & COVID Rehab Group. (2022). Feasibility of Virtual Reality Exercises at Home for Post-COVID-19 Condition: Cohort Study. *JMIR Rehabilitation and Assistive Technologies*, 9(3), e36836. <https://doi.org/10.2196/36836>

Huizinga, F., Westerink, N.-D. L., Berendsen, A. J., Walenkamp, A. M. E., De Greef, M. H. G., Oude Nijeweeme, J. K., De Bock, G. H., Berger, M. Y., & Brandenburg, D. (2021). Home-based Physical Activity to Alleviate Fatigue in Cancer Survivors: A Systematic Review and Meta-analysis. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 53(12), 2661-2674. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002735>

Jaramillo Buitrago, J., & Pérez Parra, J. E. (2022). Fatigue and Functional Independence in People with Multiple Sclerosis. *Salud Uninorte*, 37(1), 67-83. <https://doi.org/10.14482/sun.37.1.616.544>

Jimeno-Almazán, Amaya, Francisco Franco-López, Ángel Buendía-Romero, Alejandro Martínez-Cava, José Antonio Sánchez-Agar, Bernardino J. Sánchez-Alcaraz Martínez, Javier Courel-Ibáñez, y Jesús G. Pallarés. 2022. «Rehabilitation for POST-COVID -19 Condition through a Supervised Exercise Intervention: A Randomized Controlled Trial». *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 32(12):1791-1801. doi:10.1111/sms.14240.

Jiménez Carrillo, M., Martín Roncero, U., Aldasoro Unamuno, E., Morteruel Arizcuren, M., & Baza Bueno, M. (2022). Percepciones y experiencias de la población ante la transformación de la modalidad de las consultas en atención primaria durante la pandemia. *Atención Primaria*, 54(4), 102263. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2021.102263>

Kaihlanieni, J., Liljamo, P., Rajala, M., Kaakinen, P., & Oikarinen, A. (2023). Health care Professionals' experiences of counselling competence in digital care pathways –

A descriptive qualitative study. *Nursing Open*, 10(7), 4773-4785.  
<https://doi.org/10.1002/nop2.1729>

Kerling, A., Beyer, S., Dirks, M., Scharbau, M., Hennemann, A.-K., Dopfer-Jablonka, A., Lampe, V., Salzmann, J. H. W., Tegtbur, U., Drick, N., Pink, I., & Haufe, S. (2024). Effects of a randomized-controlled and online-supported physical activity intervention on exercise capacity, fatigue and health related quality of life in patients with post-COVID-19 syndrome. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 16(1), 33.  
<https://doi.org/10.1186/s13102-024-00817-5>

Krause, M., Petracci, M., Elicabe, E., Zoya, P. G. R., Schwarz, P. K. N., & Ridao, M. (2023). Historia clínica electrónica: Miradas críticas de médicos del área metropolitana de Buenos Aires, Argentina. *Interface - Comunicação, Saúde, Educação*, 27, e220072.  
<https://doi.org/10.1590/interface.220072>

Leonard, J., & Torres-Harding, S. (2003). What Is Fatigue? *History and Epidemiology*. 1-10.

Levin, A. T., Owusu-Boaitey, N., Pugh, S., Fosdick, B. K., Zwi, A. B., Malani, A., Soman, S., Besançon, L., Kashnitsky, I., Ganesh, S., McLaughlin, A., Song, G., Uhm, R., Herrera-Esposito, D., De Los Campos, G., Peçanha Antonio, A. C., Tadese, E. B., & Meyerowitz-Katz, G. (2022). Assessing the burden of COVID-19 in developing countries: Systematic review, meta-analysis and public policy implications. *BMJ Global Health*, 7(5), e008477. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2022-008477>

Li, M., Wang, H., Tian, L., Pang, Z., Yang, Q., Huang, T., Fan, J., Song, L., Tong, Y., & Fan, H. (2022). COVID-19 vaccine development: Milestones, lessons and prospects. *Signal Transduction and Targeted Therapy*, 7(1), 146. <https://doi.org/10.1038/s41392-022-00996-y>

Li, Lau, P., Jaladin, R. A. M., & Abdullah, H. S. (2013). Understanding the Two Sides of Online Counseling and their Ethical and Legal Ramifications. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 103, 1243-1251. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.453>

Lo, Yi-Pang, Shang-Lin Chiang, Chieh-Yi Song, Wen-Chii Tzeng, Cheng-Chiang Chang, y Chia-Huei Lin. 2025. «Associations between Moderate-to-High Physical Activity Levels and Long COVID Symptoms, Heart Rate Recovery, Cardiorespiratory Fitness, Sleep Quality, and Quality of Life in Patients with Long COVID: A Cross-Sectional Study». *BMC Public Health* 25(1):3204. doi:10.1186/s12889-025-23931-6.

- López-Sampalo, A., Bernal-López, M. R., & Gómez-Huelgas, R. (2022). Síndrome de COVID-19 persistente. Una revisión narrativa. *Revista Clínica Española*, 222(4), 241-250. <https://doi.org/10.1016/j.rce.2021.10.003>
- Martínez Sánchez, L. M., Hernández-Sarmiento, J. M., Jaramillo-Jaramillo, L. I., Villegas-Alzate, J. D., Álvarez-Hernández, L. F., Roldan-Tabares, M. D., Ruiz-Mejía, C., Calle-Estrada, M. C., & Ospina-Jiménez, M. C. (2020). La educación en salud como una importante estrategia de promoción y prevención: Health education as an important promotion and prevention strategy. *Archivos de Medicina (Manizales)*, 20(2), 490-504. <https://doi.org/10.30554/archmed.20.2.3487.2020>
- Muñoz, A. I., Muñoz, Y. L., & Urrego-Parra, H. N. (2022). Tecnologías de la información y la comunicación para educar en salud: Revisión sistemática. *Salud UIS*, 54(1). <https://doi.org/10.18273/saluduis.54.e:22053>
- Nielsen, T. B., Leth, S., Pedersen, M., Harbo, H. D., Nielsen, C. V., Laursen, C. H., Schiøttz-Christensen, B., & Oestergaard, L. G. (2022). Mental Fatigue, Activities of Daily Living, Sick Leave and Functional Status among Patients with Long COVID: A Cross-Sectional Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(22), 14739. <https://doi.org/10.3390/ijerph192214739>
- Pehlivan, E., Palalı, İ., Atan, S. G., Turan, D., Çınarka, H., & Çetinkaya, E. (2022). The effectiveness of POST-DISCHARGE telerehabilitation practices in COVID-19 patients: Tele-COVID study-randomized controlled trial. *Annals of Thoracic Medicine*, 17(2), 110-117. [https://doi.org/10.4103/atm.atm\\_543\\_21](https://doi.org/10.4103/atm.atm_543_21)
- Plaza, M. D. L., Morales, M. B., Sevilla, G. G. P. D., Flor, Á. G. D. L., Morales, C. R., & Rubio, M. (2022). Telematics program of breathing exercises and mindfulness for post-coronavirus disease 2019 patients. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 68(5), 632-635. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.20211336>
- Quintana Zavala, M. O., Ruiz Barragan, D., Soto Coronado, C., Valle Figueroa, M., & Garcia Puga, J. (2021). Estrategias y limitaciones de aplicación de consejería de salud en enfermería: Revisión integradora de literatura. *Horizonte Sanitario*, 21(1). <https://doi.org/10.19136/hs.a21n1.3916>
- Ridsdale, L., Hurley, M., King, M., McCrone, P., & Donaldson, N. (2012). The effect of counselling, graded exercise and usual care for people with chronic fatigue in primary care: A randomized trial. *Psychological Medicine*, 42(10), 2217-2224. <https://doi.org/10.1017/S0033291712000256>

Rodriguez-Blanco, C., Bernal-Utrera, C., Anarte-Lazo, E., Gonzalez-Gerez, J. J., & Saavedra-Hernandez, M. (2023). A 14-Day Therapeutic Exercise Telerehabilitation Protocol of Physiotherapy Is Effective in Non-Hospitalized Post-COVID-19 Conditions: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Clinical Medicine*, 12(3), 776. <https://doi.org/10.3390/jcm12030776>

Rodriguez-Blanco, C., Gonzalez-Gerez, J. J., Bernal-Utrera, C., Anarte-Lazo, E., Perez-Ale, M., & Saavedra-Hernandez, M. (2021). Short-Term Effects of a Conditioning Telerehabilitation Program in Confined Patients Affected by COVID-19 in the Acute Phase. A Pilot Randomized Controlled Trial. *Medicina*, 57(7), 684. <https://doi.org/10.3390/medicina57070684>

Ruckser-Scherb, R., Gassner, J., & Himmelbauer, C. (2022). Fostering Fatigue-Management in People with Post-Acute COVID-19 Syndrome – Experiences with the “Untire” App. En G. Schreier, B. Pfeifer, M. Baumgartner, & D. Hayn (Eds.), *Studies in Health Technology and Informatics*. IOS Press. <https://doi.org/10.3233/SHTI220346>

Samper-Pardo, M., León-Herrera, S., Oliván-Blázquez, B., Méndez-López, F., Domínguez-García, M., & Sánchez-Recio, R. (2023). Effectiveness of a telerehabilitation intervention using ReCOVvery APP of long COVID patients: A randomized, 3-month follow-up clinical trial. *Scientific Reports*, 13(1), 7943. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-35058-y>

Shanbehzadeh, S., Zanjari, N., Yassin, M., Yassin, Z., & Tavahomi, M. (2023). Association between long COVID, functional activity, and health-related quality of life in older adults. *BMC Geriatrics*, 23(1), 40. <https://doi.org/10.1186/s12877-023-03757-w>

Stavrinou, P. S., Aphas, G., Pantzaris, M., Sakkas, G. K., & Giannaki, C. D. (2022). Exploring the Associations between Functional Capacity, Cognitive Function and Well-Being in Older Adults. *Life*, 12(7), 1042. <https://doi.org/10.3390/life12071042>

Teixeira Do Amaral, V., Viana, A. A., Heubel, A. D., Linares, S. N., Martinelli, B., Witzler, P. H. C., Oríkassa De Oliveira, G. Y., Zanini, G. D. S., Borghi Silva, A., Mendes, R. G., & Ciolac, E. G. (2022). Cardiovascular, Respiratory, and Functional Effects of Home-Based Exercise Training after COVID-19 Hospitalization. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 54(11), 1795-1803. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002977>

Tofiq, Avin, Martin Eriksson Crommert, Ann-Britt Zakrisson, Mia Von Euler, y Emma Nilsing Strid. 2024. «Physical Functioning Post-COVID-19 and the Recovery Process: A Mixed Methods Study». *Disability and Rehabilitation* 46(8):1570-79. doi:10.1080/09638288.2023.2201512.

Vallier, J.-M., Simon, C., Bronstein, A., Dumont, M., Jobic, A., Paleiron, N., & Mely, L. (2023). Randomized controlled trial of home-based vs. Hospital-based pulmonary rehabilitation in post COVID-19 patients. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 59(1). <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.22.07702-4>

Valverde-Martínez, M. Á., López-Liria, R., Martínez-Cal, J., Benzo-Iglesias, M. J., Torres-Álamo, L., & Rocamora-Pérez, P. (2023). Telerehabilitation, A Viable Option in Patients with Persistent Post-COVID Syndrome: A Systematic Review. *Healthcare*, 11(2), 187. <https://doi.org/10.3390/healthcare11020187>

Van Lummel, R. C., Walgaard, S., Maier, A. B., Ainsworth, E., Beek, P. J., & Van Dieën, J. H. (2016). The Instrumented Sit-to-Stand Test (iSTS) Has Greater Clinical Relevance than the Manually Recorded Sit-to-Stand Test in Older Adults. *PLOS ONE*, 11(7), e0157968. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0157968>

Vicente Herrero, M. T., Delgado Bueno, S., Bandrés Moyá, F., Ramírez Iñiguez De La Torre, M. V., & Capdevila García, L. (2018). Valoración del dolor. Revisión Comparativa de Escalas y Cuestionarios. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*. <https://doi.org/10.20986/resed.2018.3632/2017>

World Health Organization. (2025). Clinical management of COVID-19: Living guideline, June 2025. World Health Organization. <https://doi.org/10.2471/B09467>

Zheng, C., Chen, X.-K., Sit, C. H.-P., Liang, X., Li, M.-H., Ma, A. C.-H., & Wong, S. H.-S. (2024). Effect of Physical Exercise-Based Rehabilitation on Long COVID: A Systematic Review and Meta-analysis. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 56(1), 143-154. <https://doi.org/10.1249/MSS.00000000000003280>